

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-268737**

(43)Date of publication of application : **20.09.2002**

(51)Int.Cl.

G05B 23/02

G06F 3/14

(21)Application number : **2001-390307**

(71)Applicant : **KOMATSU LTD**

(22)Date of filing : **17.07.1992**

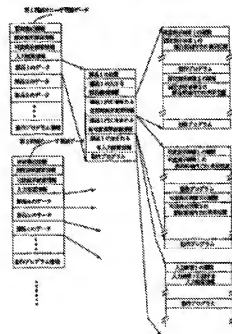
(72)Inventor : **TAKITANI YUKITAKA
NISHIKI TETSUYA
SATO MASAHIRO
DATE KAZUAKI
AOKI ATSUSHI
KITANO HIROSHI
KAKIZOE MASA HARU
SOMA SHINJI**

(54) INTELLIGENT TYPE GRAPHIC CONTROL PANEL AND COMPONENT DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intelligent type graphic control panel for efficiently performing a picture preparing and editing work, and reducing the processing load of a connected external controller.

SOLUTION: This intelligent type graphic control panel is provided with a memory for preliminarily registering a plurality of user picture data including display picture data for displaying a picture for performing various state display or signal input by each picture unit, a display device for displaying the registered display picture data, and an input means for designating an input configuration corresponding to a control switch for signal input in the display picture displayed on the display device. Also, this intelligent type graphic control panel is provided with a function for performing a required display operation according to the state of a connected external controller or the inside processing of its own control panel, and for transmitting the information of the control switch to the external controller. Thus, it is possible to register a required operation program related with the set contents of the display picture on each user picture data stored in the memory.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各種状態表示や信号入力を行うための画面を表示するための表示画面データを含むユーザ画面データを各画面単位に複数個予め登録するメモリと、該登録された表示画面データを表示する表示デバイスと、前記表示デバイス上に表示されている表示画面中の信号入力用の操作スイッチに対する入力態様を指定するための入力手段とを具え、接続された外部制御装置の状態又は自己の操作パネルの内部処理に従って所要の表示動作を実行すると共に、前記操作スイッチの情報を前記外部制御装置に送信する機能を有するインテリジェント型グラフィック操作パネルにおいて、前記メモリに記憶される各ユーザ画面データに、当該表示画面の設定内容に関する所要の動作プログラムを登録できるようにしたことを特徴とするインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 2】 前記動作プログラムは当該表示画面を表示している際における前記外部制御装置とのデータ授受に関する手順を含むものである請求項 1 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 3】 前記動作プログラムは当該表示画面の変更に関する手順を含むものである請求項 1 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 4】 前記動作プログラムは当該表示画面のデータ表示に関する所定の演算処理を含むものである請求項 1 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 5】 各種状態表示や信号入力を行うための画面を表示するための表示画面データを含むユーザ画面データを複数個予め登録するメモリと、該登録された表示画面データを表示する表示デバイスと、前記表示デバイス上に表示されている表示画面中の信号入力用の操作スイッチに対する入力態様を指定するための入力手段とを具え、接続された外部制御装置の状態又は自己の操作パネルの内部処理に従って所要の表示動作を実行すると共に、前記操作スイッチの情報を前記外部制御装置に送信する機能を有するインテリジェント型グラフィック操作パネルにおいて、

予め登録済みの複数の部品データに対応する複数の部品を表示可能な予め設定された操作画面を表示する表示手段と、該表示手段上の操作画面に表示された所要の部品を指定する指定手段と、該指定手段により指定された所要の部品を、前記操作画面に属し且つ表示される部品として処理操作する処理操作手段とを有するデータ処理装置を備え、

前記データ処理装置との間で通信回線を介して接続され、前記データ処理装置から転送される前記処理操作手段による処理操作の結果を受信し、この受信内容に基づいて表示動作を実行するようにしたことを特徴とするインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 6】 前記処理操作手段は、前記操作画面における部品の位置を設定することを特徴とする請求項 5 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 7】 前記処理操作手段は、部品の性格を設定することを特徴とする請求項 5 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 8】 前記処理操作手段は、前記操作画面に属している部品のうちの所望の部品について編集する編集手段を具えることを特徴とする請求項 5 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 9】 前記編集手段は、異なる複数の編集処理に対応する複数のモードのうちの所望のモードを選択して、対応する編集操作を実行することを特徴とする請求項 5 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 10】 前記編集手段は、部品の描画内容を修正することを特徴とする請求項 8 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 11】 前記編集手段は、部品の性格内容を修正するものであることを特徴とする請求項 8 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネル。

【請求項 12】 各種状態表示や信号入力を行うための画面を表示するための表示画面データを含む複数個のユーザ画面データをメモリに登録し、該メモリの登録内容と接続された外部制御装置の状態又は自己の操作パネルの内部処理とに基づいて、表示デバイスの所要の表示動作を実行するようにしたインテリジェント型グラフィック操作パネルにおける部品表示方法において、予め登録済みの複数の部品データに対応する複数の部品を表示可能な予め設定された操作画面を表示する表示ステップと、

前記表示ステップにより表示されている操作画面における所要の部品を指定する指定ステップと、前記指定ステップにより指定された所要の部品を、前記操作画面に属し且つ表示される部品として処理操作する処理操作ステップと、

前記処理操作ステップによる処理操作の結果に基づいて表示動作を実行する実行ステップとを含むことを特徴とするインテリジェント型グラフィック操作パネルにおける部品表示方法。

【請求項 13】 前記処理操作ステップは、前記所望の部品データに対応する部品を、前記操作画面に属し且つ表示される部品として設定するステップ、又は、前記操作画面に属し且つ表示される部品を修正するステップの何れかを含むことを特徴とする請求項 12 記載のインテリジェント型グラフィック操作パネルにおける部品表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、工場やプラントや建

3
 設車両や監視システム等の各種制御装置に接続されてマシンインターフェースとして機能するインテリジェント型グラフィック操作パネルおよび部品表示方法に関し、特に数値や文字や図形やグラフ等を用いてシステムの各種状態を表示する表示デバイスとしての表示デバイス上に表示されるテンキーや各種スイッチ類等に対する入力状態を指定するための入力手段とを有し、作画ソフトウェアを用いて任意の表示画面の操作パネルを作成することができるインテリジェント型グラフィック操作パネルおよび部品表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、生産ラインや防災・セキュリティシステムやプラントの制御・監視等を行う技術分野においては、制御対象となるシステムの機能高度化、複雑化に伴ないシステムに対する入力及びシステムからの出力表示を行う入力操作パネルも操作スイッチや表示器の数が増大して大型化、複雑化してきており、このため生産者側からみれば操作パネルの多様化による生産性の低下及び操作パネルのコストアップなどの問題が生じてきている。

【0003】そこで、近年、ドット表示器上に透明タッチパネルを覆層して操作パネルを構成すると共に、前記ドット表示器に表示すべき操作パネル用の表示画面データを作画ソフトウェアを用いてユーザ側で自由に作成できるようにしたグラフィック操作パネルが提案されている（例えば特開平2-190909号公報）。

【0004】この種のグラフィック操作パネルによれば、表示器上に描画された操作スイッチに対応するタッチパネル上の位置を押すことでシステムに対して操作指示を与える事ができると共に、システムの各種状態を表示器上に表示させることができる。ユーザ側で作成された操作パネル用の表示画面データは操作パネルに内蔵されたメモリに登録記憶される。

【0005】画面作成の終了したグラフィック操作パネルは、通常は、使用されるシステム内のシ-ケンサ、ホストコンピュータ、各種制御装置等の外部制御装置と各種インターフェ-スで接続され、外部制御装置の指示のもとで例えばプラントの運転状況、無人搬送車の位置、各種センサのデータ表示、異常通知などに関する情報を図形やグラフなどで視覚的に表示すると同時に、スイッチ等を前記外部制御装置に通知するよう機能する。

【0006】ところで、従来のこの種のグラフィック操作パネルによれば、表示画面作成時に使用頻度の高いグラフィックや文字やマークをファイル登録できるようにし、必要なときは作成中の表示画面上に押し登録している前記ファイルを通呼び出して表示画面を作成できるようにしている。

【0007】しかしこの従来技術において、ファイル登録できるものは、その表示内容が各種状態の変化に伴って変化しない固定表示要素を表示させるために必要な固

4
 定表示要素データだけであるので、例えばテンキー等のようにその機能を完全に実現する為には上記固定表示要素データ（テンキーを描画した描画データ）以外に、指示されたキーを可変表示する可変表示要素データや、描画されたテンキーとタッチパネルとの座標位置関係を規定するタッチパネルデータや、テンキーとして機能させるための動作プログラムなどが必要なものは、ファイル登録されているテンキーに対応するファイルを或る画面にコピーしてテンキー画面における固定表示要素に関する部分のみを描画しても、それ以外の可変表示要素データ、タッチパネルデータおよび動作プログラムをその画面において設定登録しないことにはテンキーはその画面において機能しない。

【0008】したがって従来技術においては、予めファイル登録したテンキーの固定表示要素を或る画面にコピーしたとしても、テンキーとして機能させるに必要な可変表示要素データ、タッチパネルデータおよび動作プログラムはその画面作成の際、最初から設定し直さなければならない。

【0009】すなわち、この種の操作パネルで、例えばテンキーの機能を実現する場合、次のような要素が必要になってくる。

【0010】・テンキー画面中のテンキ-スイッチや枠等の固定表示要素を描画した固定表示要素

・指示されたキーを表示する部分（可変表示要素）
 ・描画されたテンキーとタッチパネルとの座標位置関係を規定する要素

・テンキーとして機能させるための動作プログラム要素
 しかし、上記従来技術では上記のように複数の要素が組合わさって機能するものでも、これらを1つのもまとまった情報として取り扱うことができず、上記4つの要素の内ファイル登録及びファイルコピー可能なものは、固定画面要素のみである。このため従来技術によれば、固定画面要素以外の要素は画面作成後新たに最初から設定し直す必要があり、画面作成の操作工数が多くなるという問題がある。

【0011】また、この種のグラフィック操作パネルによれば、画面の切替えや可変表示要素の表示変更制御や簡単な数値演算処理（上下限値の入力チェック）などグラフィック操作パネル側で行える処理でも、外部制御装置側で行うようにしているため、外部制御装置側の処理負荷が大きく、またこれら両装置間での通信にかかる処理が煩雑になるという問題があった。

【0012】この発明はこのような実状に鑑みてなされたもので、画面作成・編集作業を効率よくし得ると共に、かつ接続される外部制御装置の処理負担を軽減するインテリジェント型グラフィック操作パネルおよび部品表示方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段および作用】この発明で

は、各種状態表示や信号入力を行うための画面を表示するための表示画面データを含むユーザ画面データを各画面単位に複数個予め登録するメモリと、該登録された表示画面データを表示する表示デバイスと、前記表示デバイス上に表示されている表示画面中の信号入力用の操作スイッチに対する入力態様を指定するための入力手段とを具え、接続された外部制御装置の状態又は自己の操作パネルの内部状態に従って所要の表示動作を実行すると共に、前記操作スイッチの情報を前記外部制御装置に送信する機能を有するインテリジェント型グラフィック操作パネルにおいて、前記メモリに記憶される各ユーザ画面データに、当該表示画面の設定内容に関する所要の動作プログラムを登録できるようにしたことを特徴とする。

【0014】すなわちかかる発明によれば、1表示画面を表示するための表示画面データを含むユーザ画面データ中にはその表示画面の設定内容に関する動作プログラムが付加されているので、当該インテリジェント型グラフィック操作パネルに接続される外部制御装置の処理負担を軽減することができる。

【0015】

【実施例】以下この発明を添付図面に示す実施例に従って詳細に説明する。

【0016】図2は、本発明に係るインテリジェント型操作パネルの構成例を示すものである。

【0017】図2において、インテリジェント型操作パネル1は、表示器2、表示制御手段3、入力手段4、入力制御手段5、通信制御手段6、情報格納メモリ7および制御情報処理手段8を有して構成されており、通信制御手段6を介して外部制御装置9と接続されている。外部制御装置9は、シーケンサ、ホストコンピュータ、各種制御装置等であり、例えば生産ラインの制御・監視、物流の制御・監視、防災・セキュリティシステムの制御・監視、プラントのプロセス監視等を実行するものである。

【0018】表示器2は、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、LEDディスプレイなどの表示器であり、この表示器2上に各種状態表示や信号入力を行うための要素を任意に組み合わせた表示画面を表示する。表示画面は文字、図形、数値、グラフなどの各種グラフィックで構成される。表示制御手段3は、表示情報を格納する記憶部と表示情報を加工する情報処理部から構成されており、制御情報処理手段8からの動作指令にしたがって表示器2の表示動作を制御する。

【0019】入力手段4は、この場合透明タッチパネルスイッチを想定しており、この透明タッチパネルスイッチ4は前記表示器2上に積層されている。すなわち、この透明タッチパネルスイッチでは、スイッチ有効面に、圧力に反応する複数の小さな膜状スイッチがマトリクス状に配置されており、オペレータによっていずれのスイッチが指定されたかを示す入力位置情報を入力制御

手段5に出す。

【0020】入力制御手段5は、入力手段4からの入力位置情報を、制御情報処理手段8が処理できる形態のデータ形式に変換して制御情報処理手段8に送信する。

【0021】通信制御手段6は、RS232C、RS422、RS485、イーサネット（登録商標）（TCP/IPプロトコル、DECネットプロトコル等）、GP-IB、パラレルI/Oなどの通信インタフェースを有し、外部制御装置9とのデータ送受を実行する。

【0022】情報格納メモリ7には、ユーザによって作成されたユーザ画面データが記憶される。なお、通常、ユーザは、表示画面を作成する際には、本グラフィック操作パネル1を任意のパーソナルコンピュータに接続して、付設の作画ソフトウェアを用いて任意の画面を作成し、該作成した画面データを情報格納メモリ7に登録記憶する。

【0023】図3は、情報格納メモリ7に記憶されるユーザ画面データの一例を示すもので、この場合には、ユーザによって作成された複数枚（n枚）の画面データが登録記憶されている。また、例えば、テンキーや各種操作スイッチや表示メータのように、1度登録されておけば画面作成の際任意の表示画面に呼び出して使用することができる「部品」データが複数個（m個）登録記憶されている。ユーザ画面データや部品データの詳細については後述する。

【0024】図4は、1つの表示画面を例示するものであり、この表示画面は、折れ線グラフ表示部分D1、自動運転操作スイッチ部分D2、3つのアナログ表示メータD3～D5、テンキー部分D6、現在平均値表示部分D7、及び設定目標値表示部分D8で構成されている。

【0025】ここで、この表示画面は、現在平均値表示部分D7、及び設定目標値表示部分D8を除く折れ線グラフ表示部分D1、自動運転操作スイッチ部分D2、3つのアナログ表示メータD3～D5、テンキー部分D6はそれぞれ「部品」であるが、現在平均値表示部分D7、及び設定目標値表示部分D8は部品ではない。

【0026】ただし、本グラフィック操作パネルにおいては、部品データは単なる固定表示のための固定表示要素情報だけで構成されるのではなく、部品データには各種状態の変化に応じてその表示内容が変化する可変表示要素情報や描画された表示データ中の操作スイッチとタッチパネル4との座標位置関係を規定する入力要素情報や部品固有の機能を達成するための動作プログラム情報も含められるようにしている。すなわち、後で詳述するが、画面作成の際、部品は固定表示要素情報、可変表示要素情報、入力要素情報、及び動作プログラム情報を含んだものを1かたまりにしてまとめて処理される。

【0027】図1はユーザによって画面作成の後、情報格納メモリ7に記憶される1つのユーザ画面データの記憶フォーマットを示すものである。

7

【0028】すなわち、1つのユーザ画面データには、

- (a) 画面構成情報
- (b) 固定表示要素情報
- (c) 可変表示要素情報
- (d) 入力要素情報
- (e) 当該画面に含まれる部品データ

(f) 動作プログラム情報

が含まれる。

【0029】まず、(b)固定表示要素情報と、(c)可変表示要素情報について説明する。

【0030】固定表示要素は、画面全体が完全に別の画面に切り替わらない期間中はいつでも表示内容が変更することなく固定的に表示されるものであり、例えば画面の背景などに用いられる。この固定表示要素情報は、勿論、1つの画面に付随するものとして存在する事もあるし、部品画面内に含まれる事もある。

【0031】可変表示要素は、外部制御装置9の要求や入力手段4を介した操作指示などに応じて、新たに表示を行ったり或いはその表示内容が変化するものであり、例えばセンサの値や機械の各種状況を示す数値表示要素、文字列表示要素、図形表示要素、各種グラフ表示要素等で構成されている。この可変表示要素情報も、1つの画面に付随するものとして存在する事もあるし、前記部品画面内に含まれる事もある。

【0032】例えば、図5の画面において、アナログメータを示す左上の図形は、メータ指針を示す図形要素A1のみが入力値に応じてその表示位置が変動する可変表示要素であり、その他の扇型図形A2や長方形枠A3は固定表示要素である。また、図5の左中の図形は、「温度異常」の文字A4が状態に応じて表示されたり表示されなかったりする可変表示要素であり、そのまわりの長方形枠A5は固定表示要素である。また、図5の左下の図形は、「98.00℃」の文字部分A6がその温度データに応じて数値が変化する可変表示要素であり、その回りの長方形枠A7は固定表示要素である。さらに、右上の折れ線グラフを示す図形は、折れ線部分A8がデータに応じて折れ線態様が変化する可変表示要素であり、その回りのスケール枠A9は固定表示画面である。

【0033】すなわち、固定表示画面情報には、当該固定表示要素の種別（文字が図形が、図形であれば長方形や円等の区別）、表示位置情報、図形の各種属性を示す属性データなどが含まれる。図6は、長方形のベクトル図形を固定表示要素とした場合のデータ構造の一例を示すものである。

【0034】また、可変表示要素情報には、当該可変表示要素の種別、表示位置情報、図形の各種属性データ等が含まれる。図7は、数値を可変表示要素とした場合のデータ構造の一例を示すものである。

【0035】ここで、先の図4の表示画面においては、前述したように、折れ線グラフ表示部分D1、自動運転

8

操作スイッチ部分D2、3つのアナログ表示メータD3～D5、テンキー部分D6は部品であり、現在平均値表示部分D7、及び設定目標値表示部分D8は部品ではない。したがって、この場合は図4の表示画面から部品を除いた図8に示す表示内容を、当該ユーザ画面データに属する固定表示要素情報及び可変表示要素情報として設定する必要がある。そして、図8に示す現在平均値表示部分D7、設定目標値表示部分D8中で、「現在平均値」を表す文字データC1、「設定目標値」を表す文字データC2、枠線C3、C4、および単位表示部C5、C6（この場合はmm）が固定表示要素情報であり、枠線C3、C4内の数値データ（この場合は4.8、4.3）が可変表示要素情報である。

【0036】次に、(d)入力要素情報について説明する。

【0037】操作パネルを構成するためには、上記固定表示要素情報、可変表示要素情報の他に、タッチパネル4の座標と表示画面上に描画した各種操作スイッチの座標を対応付ける情報が必要になり、これを「入力要素情報」と呼称する。すなわち、入力要素情報は画面内の各表示要素中の操作スイッチに対して、透明タッチスイッチ4の入力を割り当てる役割をする。この入力要素情報も、1つの画面に付随するものとして存在する事もあるし、部品データに含まれる事もある。

【0038】例えば、図9はテンキー部分を抽出して例示するもので、テンキー画面が作成された表示画面上には入力手段4に応じて複数のタッチスイッチがマトリクス配置された透明タッチパネルが重ねられている。この場合入力要素は、タッチパネル4の太線で囲まれた11個の各領域内に含まれるスイッチをそれぞれ表示パネル2側の11個の表示スイッチに対応付ける為の情報で構成されている。

【0039】すなわちこの場合は、表示器2側の表示領域「送信」がタッチパネル4側の領域E10に対応し、同様に表示領域「0」がタッチ領域E0に対応し、表示領域「1」がタッチ領域E1に対応し、表示領域「2」がタッチ領域E2に対応し、表示領域「3」がタッチ領域E3に対応し、表示領域「4」がタッチ領域E4に対応し、表示領域「5」がタッチ領域E5に対応し、表示領域「6」がタッチ領域E6に対応し、表示領域「7」がタッチ領域E7に対応し、表示領域「8」がタッチ領域E8に対応し、表示領域「9」がタッチ領域E9に対応している。

【0040】ここで、先の図4の表示画面においては、図8に示す表示内容が部品ではなく、それ以外は部品データである。また、この図8の表示内容には操作スイッチは存在していないので、図4の表示画面データ中には入力要素情報は存在しない。勿論、図4の表示画面に所属する部品データ中には入力要素情報が存在するものもある。すなわち、図4の表示画面に所属する部品データ

中の折れ線グラフ表示部分 D 1、自動運転操作スイッチ部分 D 2、テンキー部分 D 6 中には操作スイッチが存在するので、これらの部品データ中には入力要素情報が存在する。しかし、これら部品中のアナログメータ D 3 ~ D 5 中には操作スイッチが存在しないので、これらアナログメータ D 3 ~ D 5 に対応する部品データ中には入力要素情報は存在しない。

【0041】次に、(f)動作プログラム情報について説明する。

【0042】操作パネルとして動作させるためには上記した要素の他に、当該表示画面の設定内容に関する所要の動作手順を記述した動作プログラム情報が必要になる。

【0043】この動作プログラム情報はユーザが任意に作成登録可能なもので、先の要素同様、1つの画面に付随するものとして存在させることもできるし、部品データ中に含ませることもできる。

【0044】画面に付随される動作プログラムには、主に以下の様なものが存在する。

【0045】(1)外部制御装置とのデータ授受に関する手順

(2)当該画面の表示内容の変更に関するもの

(3)当該画面における演算処理に関するもの

この動作プログラムとしては、例えば以下のようなものがある。

【0046】・第1ステップ...10分毎に外部制御装置9内のメモリの記憶領域のA000番地のデータを取り込む。

【0047】・第2ステップ...取り込んだデータが規定値以内なら何もおこなわない。

【0048】・第3ステップ...取り込んだデータが規定値よりも大きければ、別画面に切り替える。

【0049】上記動作プログラムのうち第1ステップは

(1)の動作プログラムの例であり、第2ステップは

(2)の動作プログラムの例であり、第3ステップは

(3)の動作プログラムの例である。

【0050】なお、動作プログラムが部品データに付随する場合は、動作プログラムにはその部品固有の動作を実行させるための所要の手順が記述される。

【0051】次に、(a)画面構成情報について説明する。

【0052】画面構成情報は、表示画面単位または部品単位(部品の場合は部品構成情報と呼称する)で、それらの領域内に含まれる固定表示要素情報、可変表示要素情報、入力要素情報、部品情報および動作プログラムの関係を規定するための情報であり、この画面構成情報を参照することによりその表示画面または部品がどのような情報で構成されているかを規定することができる。また、この画面構成情報には、これら当該表示画面に所属する固定表示要素情報、可変表示要素情報、入力要素情報

報、部品情報および動作プログラムの情報記憶メモリ7内での記憶位置を示すアドレス情報が含まれている。

【0053】表示画面単位に存在する画面構成情報は、例えば、以下のようなもので構成されている。

【0054】・固定表示要素情報の有無、各固定表示要素が記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、及びそれらのデータ長

・可変表示要素情報の有無、各可変表示要素が記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、及びそれらのデータ長

・入力要素情報の有無、各入力要素情報が記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、及びそれらのデータ長

・部品の有無、各部品データが記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、それらのデータ長

・動作プログラムの有無、該動作プログラムが記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、およびそのデータ長

次に部品データについて説明する。

【0055】部品は、前述したように、1度部品登録さえしておけば、画面作成の際、各表示画面で任意に使用できるものであり、部品としては例えば以下のようなものが考えられる。

【0056】・テンキー

・アナログメータ

・メニューバー

・デジタルスイッチ

・各種キーボード

・数値表示器

・文字表示器

・図形表示器等

かかる部品を部品として機能させるための部品データには、以下のようなものが含まれる。

【0057】・当該部品の表示画面上での位置

・当該部品の大きさ

・部品構成情報

・当該部品に含まれる固定表示要素情報

・当該部品に含まれる可変表示要素情報

・当該部品に含まれる入力要素情報

・当該部品を動作させる動作プログラム情報

部品構成情報は、前述の画面構成情報に対応するもので、

・当該部品における固定表示要素情報の有無、各固定表示要素が記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、及びそれらのデータ長

・当該部品における可変表示要素情報の有無、各可変表示要素が記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、及びそれらのデータ長

・当該部品における入力要素情報の有無、各入力要素情報

11

報が記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、及びそれらのデータ長

・当該部品における動作プログラムの有無、該動作プログラムが記憶されている情報格納メモリ7内での記憶エリアのスタート番地、およびそのデータ長などが含まれる。

【0058】また、部品データ中に含まれる各固定表示要素情報には、以下のものが含まれる。

【0059】・当該固定表示要素の種別

・当該固定表示要素の部品領域内での表示位置

・当該固定表示要素を動作させるための動作プログラム また、部品データ中に含まれる各可変表示要素情報には、以下のものが含まれる。

【0060】・当該可変表示要素の種別

・当該可変表示要素の部品領域内での表示位置

・当該可変表示要素を動作させるための動作プログラム また、部品データ中に含まれる入力要素情報には、以下のものが含まれる。

・当該入力要素の種別（ロータリースイッチ、トルグスイッチ、モーメンタリースイッチ等の区別）

・当該入力要素に関する入力要素情報

・当該入力要素要素を動作させるための動作プログラム このように、本装置においては、1表示画面を構成するユーザ画面データ中にはその表示画面を所要に動作させる動作プログラムが付加され、また部品データ中にもその部品を機能させるための部品動作プログラムが設定登録されているので、外部制御装置9は所望の画面を指定して表示要求を発行するだけで、所要の表示動作グラフィック操作パネル1側で自動的に行われる。したがって、当該インテリジェント型グラフィック操作パネルに接続される外部制御装置9の処理負担を従来より大幅に軽減することができる。

【0061】図10は、部品登録された部品データのデータ構造を示すものであり、その構造は、表示画面データ中に存在する部品データと基本的には変わらない。

【0062】また、登録された部品データの場合は、表示位置や部品の大きさなどはまだ決定されていないので、部品の表示画面上の表示位置を入力する欄は空きになっていたり、適当な初期座標が設定されていたりする。また、部品の大きさを入力する欄も空きになっていたり、適当な初期座標が設定されていたりする。

【0063】図2において、制御情報処理手段8は、外部制御装置9からの動作要求や、入力手段4を介したオペレータの要求を受け、それに対応する情報格納メモリ7内のユーザ画面データを参照することにより、表示・入力指令を発行したりあるいは動作プログラムを解釈して内容に応じた指令を発行する機能をもつ。

【0064】図11～図19は、表示画面や部品を作成編集するパーソナルコンピュータ上の操作画面例を示すもので、図11は全体メニューを示す操作画面、図12

12

は例えば図中網掛けがしてあるように、表示器類、メータ群、アナログメータ等の部品種を選択するための操作画面、図13は例えば種々のアナログメータの中から所望の部品（図中網掛け）を呼び出す際の操作画面、図14は例えば図示するように、画面の左端といった位置に部品位置を確定するための操作画面、図15は図示するように、初期状態、移動の有無といった部品の性格を決定するための操作画面、図16は図示するように、画面左上隅の部品を更に部品化するの、描画編集するの、テンプレート編集するの、スクリプト編集するの、あるいは、性格変更するのといった部品の編集モードを選択するための操作画面、図17は編集対象部品を選択するための操作画面、図18は図示するように、部品の描画ツールを用いて修正するの、倍率を変えるのといった部品の描画内容を修正するための操作画面、図19は図示するように、データレンジの上限値、下限値、データタイプ等の部品の性格をテンプレート修正するための操作画面である。

【0065】次に、図20のように、外部制御装置9に温度センサ10が接続されている状況下で、温度センサ10が異常を示したため、外部制御装置9から画面変更要求（異常発生等を通知する画面への表示変更要求）グラフィック操作パネル1に入力された場合の動作を図21および図22のフローチャートを参照して説明する。

【0066】通信制御手段6を介して表示変更要求を受けた制御情報処理手段8は（ステップ100）、情報格納メモリ7から要求された表示画面に対応するユーザ画面データを検索する（ステップ110）。そして、まずその中の画面構成情報を参照し、当該要求された表示画面を構成する固定表示要素情報、可変表示要素情報、入力要素情報、動作プログラムを情報格納メモリ7から探し出し、また部品データがあればそれらの部品に対応する部品構成情報を参照して部品データに含まれる固定表示要素情報、可変表示要素情報、入力要素情報、動作プログラムを情報格納メモリ7から探し出す。そして、制御情報処理手段8は全ての情報と動作プログラムが準備されたら、その内容にしたがって表示動作を行うための表示指令を表示制御手段3に発行する（ステップ130～220、ステップ300～390）。また、制御情報処理手段8は動作プログラムを参照して動作内容を解釈する。例えば、動作情報の中に「画面全体を点滅させる。」という処理が記述されていれば、その旨の指示を表示制御手段3に出す様にする。以上のようにして、表示画面が変更される。

【0067】次に、部品が図9に示したデンキである場合を例にとって、制御情報処理手段8の動作及び該デンキ部品データに含まれる動作プログラムの内容について図23のフローチャートを参照して説明する。

【0068】ここでは、画面上にデンキ・画面を呼び出

13

す時の動作から説明する。

【0069】外部制御装置 9 からデンキ - の呼び出し要求を受けた制御情報処理手段 8 は、情報格納メモリ 7 からデンキ - 部品データを検索し、該部品データ中の部品データ位置及び部品の大きさを示すデータを参照してデンキ - の領域を確保する。次に、部品データ中の部品構成情報を参照し、部品データ中に含まれる各種情報及び動作プログラムを情報格納メモリ 7 から探し出す。

【0070】デンキ - の場合、画面構成情報から以下の情報を探すことができる。

【0071】・デンキ - の各部の背景となる固定表示要素情報→長方形枠および文字列
・数値『0～9』に対応した 10 個の透明タッチスイッチ入力要素の情報（対応するパネルスイッチの位置とエリアの大きさ、スイッチの動作等）
・『送信』に対応した透明タッチスイッチ入力要素の情報→同上
・数値表示要素の情報→位置、数字の大きさ、数字色、数値の詰め方向等
・デンキ - の動作を記述してある動作情報
これらの情報を探し出したら、制御情報処理手段 8 は以下の処理を行う。

【0072】①デンキ - 各部の背景を表示するための固定表示要素情報を表示制御手段 3 に渡し、表示指示を発行する。

【0073】②各入力要素情報の中から設定される操作スイッチと透明タッチスイッチ 4 との位置関係を与えるデータを抽出し、入力制御手段 5 に渡す。

【0074】③この状態で、情報制御手段 8 は待ち状態となる。

【0075】この後、数値『7』に対応する位置の透明タッチスイッチ 4 が押されたとする。スイッチ 4 が押されたことは、スイッチ位置情報としてタッチスイッチ 4 から入力制御手段 5 に通知される。入力制御手段 5 では、操作スイッチと透明タッチスイッチとの位置関係を与えるデータを参照することにより、押された操作スイッチを判定し、制御情報処理手段 8 に入力要素に入力要素があったことを通知する。

【0076】この要求を受け取った制御情報処理手段 8 は、デンキ - 部品データ内の動作プログラムを調べる。動作プログラムには、各種要求に対するデンキ - の動作が記述されている。このデンキ - の場合、以下の動作記述があるものとする。

【0077】(a) 押された論理スイッチが数値『0～9』に対応するスイッチなら、それぞれに対応する数値を可変表示要素の所定の位置に、設定条件に応じて表示するよう表示制御手段 3 に指示を発行する（図 23 ステップ 400～450）。

【0078】(b) 押された論理スイッチが『送信』に対応するスイッチなら、可変表示要素の表示内容を送信制

14

御手段 6 に渡し、これを外部制御装置 9 に送信する指示を発行する（図 23 ステップ 460、470）。

【0079】この場合は、(a) の『7』に対応するスイッチが押された旨で処理されることになり、制御情報処理手段 8 は表示要素に『7』を表示する要求を表示制御手段 3 に発行する。これにより、デンキ - 内の可変表示要素の位置に『7』が表示される。

【0080】次に、『送信』の位置にあるパネルスイッチを押したとする。前述の場合と同様に処理され、入力制御手段 5 から制御情報処理手段 8 に『送信』に対応する入力要素に入力要素があったことが通知される。制御情報処理手段 8 は、今度は前述の(b)の動作内容を行うべきと判断して、可変表示要素に表示されている『7』を通信制御手段 6 に渡し、これを外部制御装置 9 に送信する指示を発行する。これにより、外部制御装置 9 にデンキ - から入力された『7』が送信されることになる。

【0081】このように本インテリジェント型グラフィック操作パネルのメモリ構造によれば、部品データには、単なる固定画面表示のための固定表示要素情報以外に、当該部品を部品として完全に機能させるために必要な、表示内容が変化する可変表示要素を可変表示するための可変表示要素情報、前記入力手段と当該部品に含まれる操作スイッチとの対応関係を示す入力要素情報及び当該部品を所要に動作させるための動作プログラム情報が設定登録可能になっているので、所要の部品データを 1 度登録としておけば、ユーザ画面データ作成の際登録された部品の内の所要のものをそのまま呼び出すだけで、その画面において部品として機能させるに必要な全ての情報を設定登録できる。

【0082】なお、上記実施例では、画面を作成編集するときは、本操作パネル 1 をパーソナルコンピュータに接続して、パーソナルコンピュータ側で画面を作成するようにしたが、本グラフィック操作パネルの情報格納メモリ 7 に通常のキーボードを表示する表示画面データおよび該キーボード操作に対応する内容を表示する表示画面データを予め登録しておき、タッチパネルを介したキーボード操作により画面作成編集を行えるように構成する事も可能である。

【0083】また、上記実施例では、入力手段 4 として、感圧式のタッチスイッチを用いるようにしたが、他に、磁気式透明タッチスイッチ、静電誘導式の透明タッチスイッチ、光学式の透明タッチスイッチを用いるにしてもよく、更にはキーボードのファンクションスイッチ等を用いるようにしてもよい。

【0084】さらに、入力要素や可変表示要素は、部品ではない画面データには所属できないようにし、これらを部品データのなかでのみ存在可能にしてもよい。

【0085】以上説明したようにこの本実施形態によれば、部品データには、単なる固定画面表示のための固定表示要素情報以外に、当該部品を部品として完全に機能

15

とされるために必要な、表示内容が変化する可変表示要素を可変表示するための可変表示要素情報、入手手段と当該部品に含まれる操作スイッチとの対応関係を示す入力要素情報及び当該部品を所要に動作させたための動作プログラム情報を含ませるようしたことで、部品データを一度登録さえしておけば、該登録された部品データをそのまま所定の表示画面に呼び出して所要の操作パネル画面を作成するだけで、新たな登録作業やプログラム編集作業を行うことなくその画面において部品と機能とさせるに必要な全ての情報を簡単に設定登録することができる。したがって、部品をラブラリ登録しておけば、第3者が利用できる可能性も大幅に高まることになり、更にユーザの画面作成の際の作業工数を大幅に削減する事ができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では、1表示画面を構成する表示画面データ中にはその表示画面を所要に動作する動作プログラムが付加され、また部品データ中にもその部品を機能させるための部品動作プログラムが設定登録されているので、グラフィック操作パネル側で発生する外部制御装置とは、独立して動作をおこなわせることができ、これにより外部制御装置との通信量の低減と外部接続機器の処理負担低減を図ることができると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】情報格納メモリ内に記憶される 1 表示画面データのデータ構造を示す図。

【図 2】この発明にかかるインテリジェント型グラフィック操作パネルの内部構成例を示す図。

【図3】情報格納メモリの記憶内容を示す図。

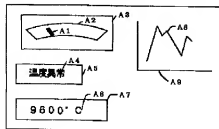
【図 4】表示画面の一例を示す図。

【図5】固定表示画面要素と可変表示画面要素との説明図。

【図6】固定表示要素情報のデータ構造例を示す図

【図7】可変表示要素情報のデータ構造例を示す図。

【图 5】



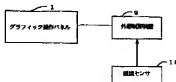
【图6】

固定点探索問題
左上端点入直線
左上端点下直線
右下端点X直線
右下端点Y直線
面取り情報
線太さ
線種類
属性
ぬりつぶし色
ぬりつぶしパターン

【图7】

可変長可逆圧縮
離散化置換
使用形式
小文字大文字
文庫フォント
読字大文字
読字小文字
読字半角
読字全角
読字下線

【图 20】



【図8】図4の表示画面から部品を除いた画面を示す図。

【図9】テンキーを例にとって入力要素情報を説明する図。

【図10】登録された部品データのデータ構造を示す図。

【図 1 1】画面作成編集の全体メニューの操作画面を示す図。

【図 12】部品種選択の操作画面を示す図。

【図 1 3】部品呼出しの操作画面を示す図。

【図 1.4】部品位置確定の操作画面を示す図。

【図 1.5】部品性格決定の操作画面を示す図。

【図16】部品修正モードの選択のための操作画面を示す図。

【図 17】編集対象部品選択のための操作画面を示す図。

【図 1.8】部品描画修正のための操作画面を示す図。

【図 19】部品テンプレート修正のための操作画面を示す図。

【図 20】温度センサが接続された外部制御装置との接続例を示す図。

【図 2.1】画面切替え要求のための動作例を示す図。

【図 2.2】部品処理の動作例を示す図。

【図 23】テンキー部品データに含まれる動作プログラムの一例を示す図。

【符号の説明】

1...インテリジェント型グラフィック操作パネル

2...表示器

3...表示制御手段

4...入力手段

5 入力制御手段

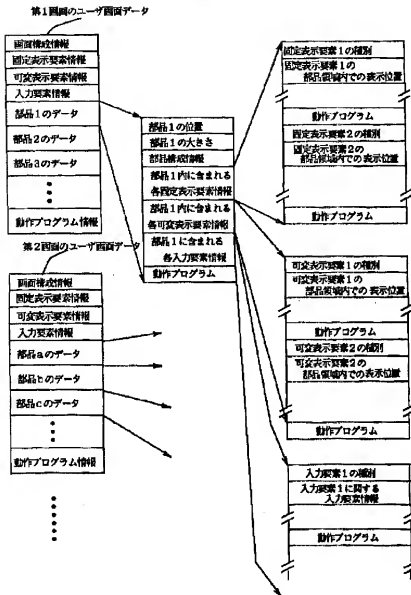
6...通信制御手段

7...情報格納×干り

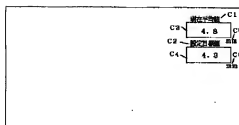
8 制樹情報処理手段

9 外部制御装置

【図 1】



【図 8】

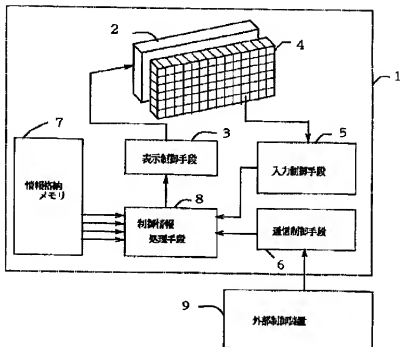


【図 11】

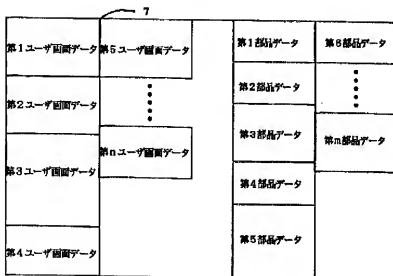
名称	作成日時	更新日時	ファイル名	画面構成	表示領域	ラベル	システム	終了

全体メニュー

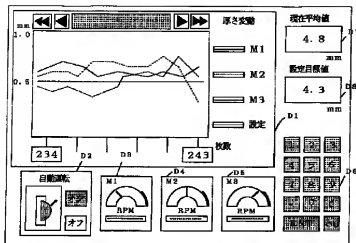
【図2】



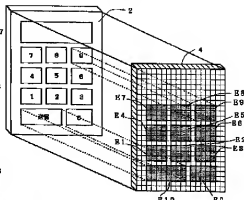
【図3】



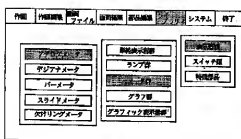
【図 4】



【図 9】

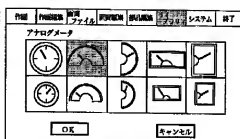


【図 12】



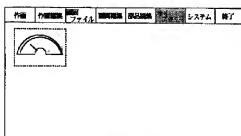
部品種選択画面

【図 13】



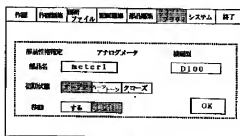
部品呼出し画面

【図 14】



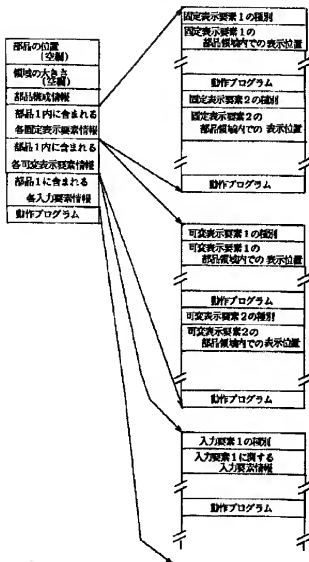
位置電圧画面

【図 15】

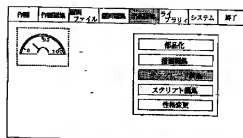


部品特性決定画面

【図10】

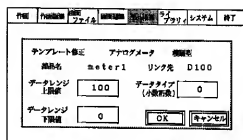


【図16】



部品修正モード選択画面

【図19】



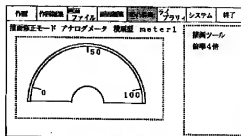
部品テンプレート修正画面

【図17】



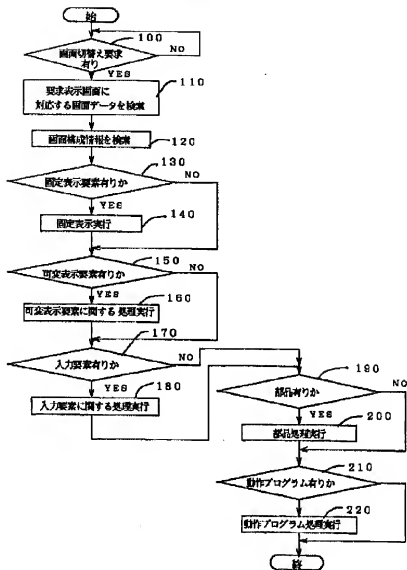
種別対象部品選択画面

【図18】

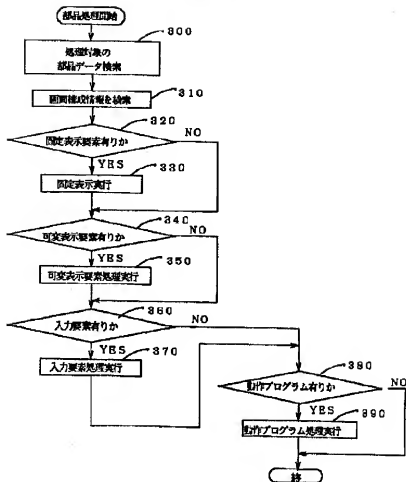


部品描画修正画面

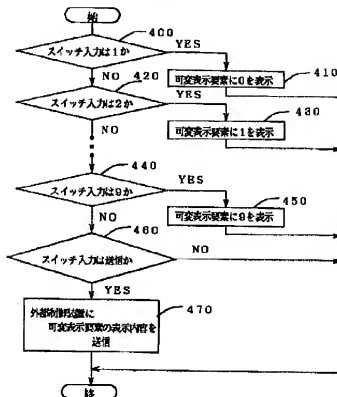
【図 21】



【図 22】



【図23】



 フロントページの続き

- (72) 発明者 佐藤 雅宏
 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製
 作所研究所内
- (72) 発明者 伊達 一明
 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製
 作所研究所内
- (72) 発明者 青木 淳
 神奈川県平塚市四之宮2597 株式会社小松
 製作所電子システム事業部内

- (72) 発明者 北野 博史
 神奈川県平塚市四之宮2597 株式会社小松
 製作所電子システム事業部内
- (72) 発明者 柿添 雅治
 神奈川県平塚市四之宮2597 株式会社小松
 製作所電子システム事業部内
- (72) 発明者 相馬 慎二
 神奈川県平塚市四之宮2597 株式会社小松
 製作所電子システム事業部内

Fターム(参考) 5B069 AA18 BA04 BB04 BB16 BC03
 CA03 CA14 CA19 JA01 LA03
 5H223 AA01 AA17 CC03 EE08